

PAT-NO: JP02000155822A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000155822 A  
TITLE: NON-CONTACT IC CARD  
PUBN-DATE: June 6, 2000

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
AZUMA, NOBUYUKI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
TOPPAN PRINTING CO LTD N/A

APPL-NO: JP10329300  
APPL-DATE: November 19, 1998

INT-CL (IPC): G06K019/07, B42D015/10 , G06K019/077 , H01L021/56 , H01L023/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly reliable IC card capable of controlling the height of an IC chip sealing part and protecting an IC chip mounted inside the IC card from an outside pressure such as a point pressure or bending.

SOLUTION: An IC chip is directly flip chip mounted on a circuit board film 1, and sealing resin 4 is dropped, and a topping foil 5 is placed at the top part of the sealing resin 4 while the sealing resin 4 is not still hardened, and after that the sealing resin 4 is hardened so that the IC chip part can be sealed. This chip mounting circuit board film is loaded on a card substrate constituted of thermoplastic resin sheets 6 and 7.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-155822

(P2000-155822A)

(43) 公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト*(参考)
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 19/00	H 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1 4 M 1 0 9
G 0 6 K 19/077		H 0 1 L 21/56	E 5 B 0 3 5
H 0 1 L 21/56		23/28	Z 5 F 0 6 1
23/28		G 0 6 K 19/00	K
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-329300

(22) 出願日 平成10年11月19日(1998.11.19)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 東 伸享

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

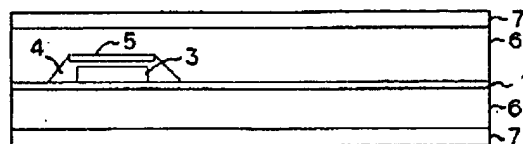
Fターム(参考) 2C005 MA07 MA11 MA15 NA08 NA31  
NB06 NB27 NB34 NB37 RA23  
4M109 AA01 BA05 CA05 DB11 EA11  
EA15 GA03  
5B035 BA03 BB09 CA23  
5F061 AA01 BA05 CA05 CB02 FA03

(54) 【発明の名称】 非接触型 I C カード

(57) 【要約】

【課題】本発明は、I C チップ封止部の高さを制御可能とすると共に、I C カード内部に実装された I C チップを点圧或いは折り曲げといった外部圧力から保護することを可能とした信頼性の高い I C カードを提供することを目的とする。

【解決手段】I C チップを回路基板フィルム 1 に直接装着するフリップチップ実装後、封止樹脂 4 を滴下し、この封止樹脂が未硬化のうちにその頂部にトッピングフォイル 5 を載置した後、この封止樹脂 4 を硬化させて I C チップ部を封止してなるチップ実装回路基板フィルムを熱可塑性樹脂シート等からなるカード基材に搭載した構成を特徴とする非接触型 I C カードである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ICチップを回路基板フィルムに直接装着するフリップチップ実装後、封止樹脂を滴下し、該封止樹脂が未硬化のうちにその頂部にトッピングフォイルを載置した後、該封止樹脂を硬化させてICチップ部を封止してなるチップ実装回路基板フィルムを熱可塑性樹脂からなるカード基材に搭載した構成を特徴とする非接触型ICカード。

【請求項2】前記カード基材に搭載してなるチップ実装回路基板フィルムにおいて、トッピングフォイルを載置する際に、該トッピングフォイルの材質及び直径を決めることにより封止部の高さを調節可能としたことを特徴とする請求項1に記載の非接触型ICカード。

【請求項3】前記カード基材に搭載してなるチップ実装回路基板フィルムにおいて、封止樹脂が紫外線硬化型樹脂又は熱硬化型樹脂のいずれかからなることを特徴とする請求項1に記載の非接触型ICカード。

【請求項4】前記カード基材に搭載してなるチップ実装回路基板フィルムにおいて、トッピングフォイルが円形に打ち抜いたエポキシ又はポリイミド樹脂フィルムで、かつ透明性を有することを特徴とする請求項1に記載の非接触型ICカード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ICチップの封止に際し、高さ制御可能な封止方法により得られるチップ実装回路基板フィルムをカード基材に搭載してなる非接触型ICカードに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、非接触型ICカードの製造には、巻き線タイプインレットやエッチングコイルインレットと呼ばれるものを用いてカード化することが多かった。しかし最近ではICチップをそのまま回路基板フィルムに装着するフリップチップ実装が行われている。

【0003】フリップチップ接続は、ベアチップ半導体及びセラミック基板で構成された最初のハイブリットICに採用されて以来、主に汎用コンピュータ用技術として発達してきた。フリップチップ実装は、単位面積当たりの接続数が多い技術として高密度実装の代表といえる。

【0004】本技術はチップの回路形成面と回路基板とを対抗させ、それぞれの電極を位置合わせしバンプを介して電気的、機械的に接続するフェースダウン方式をとっている。この方式の場合は、ICチップボンディング面に銅、金等のICチップボンディング用メッキを施した端子部材上に、ボンディングのためのバンプが形成されたICチップを端子部材にボンディングする。バンプは各端子と熱融着或いは超音波融着により固着するための凸部が形成されていて配線パターン層と接続される。ICチップとの接続完了後、封止樹脂によりICチップ

を固定、被膜する。この方式のICモジュールでは、ワイヤーによるボンディングの必要がないためワイヤーの断線といった問題が生じない。

【0005】なお、ここで言うバンプとは、ICチップのボンディングパッド上に設けられた突起物を言い、チップと回路基板、リード接続等の際の緩衝的役割を果たすもので、主にハンダや金を用いられている。またボンディングパッドと回路基板の接続はバンプによる場合と、バンプを形成せずにパッドで直接接続する場合とがある。したがって配線パターンとの関係において、パッドと言ってもバンプと言っても位置関係において異なるものではない。

【0006】また、ICチップと回路基板との接続において異方性導電フィルム(ACF)が使用されてきている。異方性導電フィルムは厚さ10 $\mu$ m程度に形成された局部的に導電可能なフィルムであり、接着性の樹脂層とこの樹脂層中に介在する導電粒子とから構成されている。接着性の樹脂層は熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、又はその両方の混合樹脂等により形成された層である。また、導電粒子は金属被膜プラスチック粒子等から構成されたものである。この導電性フィルムをICチップと回路基板フィルムの上に挟んで、等接させるとICチップに形成された凸状のバンプ部分では導電部材が加圧されるため、ICチップのボンディングパッドと導電粒子、及び導電粒子と回路パターンとが接触し、ICチップと回路パターン層が導通することになる。異方性導電フィルムでは、加圧を受けている方向に対してのみ導電性を有するのである。

【0007】ICチップを回路基板に実装した後、通常封止を行う。半導体素子を封止する方法には気密封止と樹脂封止の二通りがある。気密封止は信頼性において優れているがコストが高くなるのであまり用いられておらず、技術的に向上してきている樹脂封止が大勢を占めている。封止の目的は、温度、湿度等の外部環境からの保護と、外部からの電気的絶縁性を保つこと、発生した熱をうまく逃すことなどである。一般的にIC用封止材料にはエポキシ樹脂を始めシリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド等があるが主流はエポキシ樹脂といえる。封止材には製品の薄型化、IC、LSIチップの大型化、微細化に伴い機械的ストレスや温度ストレス及び電気特性においてIC、LSIに悪影響を与えない基本的特性を有していることが要求される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】フリップチップ用の封止材としては、液体の封止材をディスペンサーによりポッティング塗布する方法が一般的に広く行われている。ポッティングとはシリンジ又はボトル内の封止樹脂を吐出圧力、滴下時間を設定し封止する方法である。スクリーン印刷による封止に比べ工程数が少ないうえ、無駄と

なる樹脂もなく、作業性、コスト、タクトタイムにおいて勝っている。しかし、ポッティングは封止部の高さが一定にならないといった欠点がある。通常こうした欠点を克服するため、目標の厚さまでグラインダー等を用いて余剰分を削る方法や、プリント回路基板上にダム枠を設けるといった方法により厚み調整を行っているが、作業性の悪さ、作業工程数の増加及びグラインダー等による厚み調整の際、封止樹脂にひびが入る等の問題が発生することは否めない。

【0009】そこで本発明は、上記で述べた問題点を解決するためになされたもので、ICチップ封止部の高さを制御可能とすると共に、ICカード内部に実装されたICチップを点圧或いは折り曲げといった外部圧力から保護することを可能とした信頼性の高いICカードを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、ICチップを回路基板フィルムに直接装着するフリップチップ実装後、封止樹脂を滴下し、この封止樹脂が未硬化のうちにその頂部にトッピングフォイルを載置した後、この封止樹脂を硬化させてICチップ部を封止してなるチップ実装回路基板フィルムを熱可塑性樹脂シート等からなるカード基材に搭載した構成を特徴とする非接触型ICカードである。

【0011】また、前記封止樹脂にトッピングフォイルを載置する際に、該トッピングフォイルの材質及び直径を決めることにより封止部の高さを調節可能としたことを特徴とする。

【0012】また、前記封止樹脂が紫外線(UV)硬化型樹脂又は熱硬化型樹脂のいずれかからなることを特徴とする。

【0013】また、前記トッピングフォイルが円形に打ち抜いたエポキシ又はポリイミド樹脂フィルムで、かつ透明性を有することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の非接触型ICカードは、ICチップを回路基板フィルムに直接装着するフリップチップ実装後、封止樹脂をディスペンサーにより滴下する。その後、封止部の高さを(通常では450〜520μm)制御するうえでトッピングフォイルの材質、直径を決め、この封止樹脂が未硬化の状態のうちにその頂部にトッピングフォイルを載置し硬化させる。以上の方法により封止部の高さのバラッキを抑えることができ、しかもチップ部をトッピングフォイルが保護することにより、カードへの折り曲げや点圧といった外部圧力からカード内部に実装されているICチップへの負担を軽減することが可能となる。すなわち、チップ実装回路基板フィルムを搭載したカードは、カード使用時のカードの信頼性及び耐久性を向上させると共に、カード作製時の不良率を低減することが可能となる。

【0015】以下、本発明を図に基づき詳細に説明する。

【0016】図1は回路基板フィルムであり、フィルムの材質としてはポリイミドやPET等が用いられ、CuやAlエッチングで回路パターンが構成される。また図2は回路基板フィルムに異方性導電フィルムを貼り付けた全体図であり、1は回路基板フィルム、2は異方性導電フィルムを示す。図3はフリップチップによりICチップを実装し、ICチップ実装部に封止を行った全体図であり、3はICチップ、4は封止樹脂である。図4は本発明のICチップの封止方法であり、トッピングフォイルでICチップ部を保護した断面図を示すもので、5はトッピングフォイルであり、トッピングフォイルは封止樹脂が熱硬化性である場合には、耐熱性が高く、しかも熱膨張係数が低いプラスチックフィルムが採用される。未硬化の封止樹脂上に載置されたトッピングフォイルは、封止部の中心位置に収束し、基板に対して平行に落ちつくこととなるのである。また、図5は熱可塑性シートを積層しラミネートする状態を示す断面図であり、6、7は熱可塑性プラスチックシートを示す。通常このシートは塩化ビニル樹脂やABS樹脂、耐熱PET-G等が使用される。さらに、図6はラミネートによりカード化されたICカードを示す断面図である。

【0017】本発明の非接触型ICカードのチップ封止方法では、ICチップ封止硬化部の厚みは室温等の条件の他、使用する封止樹脂の粘度、表面張力、基板・トッピングフォイル表面に対する濡れ性により影響される。またトッピングフォイルの材質、直径等を変えることにより目的の厚さ及び強度を得ることができる。加工条件が同一ならばICチップ部の封止厚みは滴下された未硬化の封止樹脂の平面直径とトッピングフォイルの直径に依存する。すなわち、トッピングフォイルの直径により、ICチップ部の厚さの変更が可能となる。

【0018】

【実施例】以下、具体的実施例を説明する。

【0019】＜実施例1＞アルミエッチングにより回路パターンが形成された25μmの延伸PET基板フィルム1を準備し、この延伸PET基板フィルムの配線パターン端部にICチップと同形の厚さ25μmの異方性導電フィルム2を仮圧着させる。仮圧着に際しては異方性導電フィルム上のベースフィルムを剥がし、延伸PET基板フィルムに温度70℃で圧着し、反対側のカバーフィルムを剥がしその上から3mm角のICチップ3を本圧着により実装する。本圧着の実装条件としてはボンディングのツール部の温度を180℃とし、ヒート方法はパルスヒートとする。加圧値を400g、加圧時間は15秒とする。実装したICチップ周辺部を液体定量吐出装置によつて熱硬化型エポキシ樹脂4を滴下する。滴下時はICチップ封止部が中央部分で盛り上がった半球形状状態であり、高さ自体にもバラツキがある。ここにエ

ボキシフィルムをパンチツールで打ち抜いた直径6.5mmのトッピングフォイル5を、ICチップ封止部頂部に振動を与えずに載置したところ封止部の厚さが480 $\mu$ mとなった。その後、未硬化の封止樹脂部を硬化させるため、熱による乾燥炉の硬化ゾーンに一定時間放置することにより硬化処理を行った。以上により封止部の厚み、強度ともICチップを保護するに相応しいチップ実装回路基板フィルムが得られた。

【0020】以上のICチップ実装回路基板フィルムを両側から280 $\mu$ mの塩化ビニルシート6、及び100 $\mu$ mの塩化ビニルシート7で丁合する。この丁合シート層を上下から厚み0.5mmのステンレス板で挟みプレス板上に配置する。プレス条件は170度で5分間とし、圧力は10kgf/cm<sup>2</sup>で熱ラミネートを行い熱融着により一体化しICカードを作製した。また、カード作製時に生じる反りやねじれ、カード表面上のあばた（凹凸）を防止するため冷却時間を室温で3分間以上の放置が必要である。さらに、作製したカード表面に絵柄等の印刷を施すことも可能である。

【0021】以上により作製したICカードは、作製時の作業性がよく品質の高いカードが得られた。また、カード内部に実装されたICチップを温度、湿度といった外部環境、その他機械的外部圧力から確実に保護すると共に、外部からの電氣的絶縁性の維持やICチップから発生する熱の高放散性等、耐久性及び信頼性の点において優れたカードである。

【0022】＜実施例2＞銅エッチングにより回路パターンが形成された25 $\mu$ mのポリイミド基板フィルム1を準備し、このポリイミド基板フィルムの配線パターン端部上にICチップと同形の厚さ25 $\mu$ mの異方性導電フィルム2を仮圧着させる（図2参照）。仮圧着に際しては異方性導電フィルム上のベースフィルムを剥がし、ポリイミド基板フィルムに温度70℃で圧着し、反対側のカバーフィルムを剥がしその上から3mm角のICチップ3を本圧着により実装する。本圧着の実装条件としてはボンディングのツール部の温度を180℃とし、ヒート方法としてはパルスヒートとする。加圧値を400g、加圧時間は15秒とする。実装したICチップ周辺部を液体定量吐出装置によつてUV硬化型のアクリル樹脂4を滴下封止する。滴下時はICチップ封止部が中央部分で盛り上がった半球体状態であり、高さ自体にもバラツキがある。ここにポリイミド樹脂フィルムをパンチツールで打ち抜いた直径6.5mmのトッピングフォイル5をICチップ封止部に振動を与えずに載置したところ、封止部の厚さが500 $\mu$ mとなった。その後、未硬化の封止樹脂部を硬化させるため、紫外線を照射する硬化ゾーンに均一速度で通すことで硬化処理を行った。以上により封止部の厚さ、強度ともICチップを保護するに相応しいチップ実装回路基板フィルムが得られた。

【0023】以上のICチップ実装ポリイミド回路基板

フィルムを両側から280 $\mu$ mの塩化ビニルシート6、及び100 $\mu$ mの塩化ビニルシート7で丁合する。この丁合シート層を上下から厚み0.5mmのステンレス板で挟みこみプレス板上に配置する。プレス条件は170度で5分間とし、圧力は10kgf/cm<sup>2</sup>で熱ラミネートを行い熱融着により一体化しICカードを作製した。また、カード作製時に生じる反りやねじれ、カード表面上のあばたを防止するため冷却時間を室温で3分間以上施した。また、実施例1同様に作製したカード表面に絵柄等の印刷を施すことが可能である。

【0024】以上により作製したICカードは、作製時の作業性がよく品質の高いカードが得られた。また、カード内部に実装されたICチップを温度、湿度といった外部環境、その他機械的外部圧力から確実に保護すると共に、外部からの電氣的絶縁性の維持やICチップから発生する熱の高放散性等、耐久性及び信頼性の点において優れたカードである。

【0025】

【発明の効果】以上に述べた本発明の封止方法や構成により、ICチップ封止部の高さを一定（バラツキ±20 $\mu$ m内）に保つことができ、ポッティングの欠点でもあった封止部の高さのバラツキを防ぐことができる。またポッティング後の高さ制御として利用されていたグラインダー等により削る方法と比べ、作業性及びタクト面で著しく優れている。さらに強度面でも封止部のトッピングフォイルがICチップの強力な補強材の役割をなし、外部からの衝撃及び外部圧力からICチップを確実に保護することで、非接触型ICカードとしての耐久性及び信頼性の向上には確実に効果的である。

【0026】こうしたチップ封止技術によるチップ実装回路基板フィルムを搭載した非接触型ICカードは低コストで生産することができ、また複雑な設備導入の必要性もなく、かつ優れた作業能率が得られた。また表面シートがPVCの場合は、性質上印刷適性にも優れており、見栄えのよい高品質のカードが得られた。さらに白色硬質塩化ビニルシートを用いたカードは、カードの装飾の点でも優れており、カード表面へのエンボスや磁気ストライプの貼着、カードプリンターによる転写やホログラムの貼り付けも容易に行うことができる等、種々の優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における回路基板フィルムの一例を示す説明図である。

【図2】本発明の実施例における異方性導電フィルムを貼り付けた回路基板フィルムの一例を示す説明図である。

【図3】本発明の実施例におけるフリップチップによりICチップを実装し、樹脂封止を行った一例を示す説明図である。

【図4】本発明の実施例におけるICチップ封止方法で

8

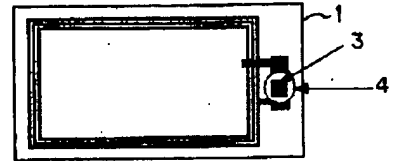
1 ……回路基板フィルム  
2 ……異方性導電フィルム

3 ..... I Cチップ  
4 .....封止樹脂  
5 .....トッピングフォイル

6 ……厚さ280 $\mu$ mの熱可塑性樹脂シート  
7 ……厚さ100 $\mu$ mの熱可塑性樹脂シート

7 ……厚さ100 $\mu$ mの熱可塑性樹脂シート

【例3】



【図5】

